ТВОРЕЦ

№ 86

ВСЕМ РАЗУМОМ ТВОИМ

Люби Господа, Бога твоего,
всем сердцем своим, всей душой своей
и всем разумом своим.
(Евангелие от Матфея 22:37, Biblica)

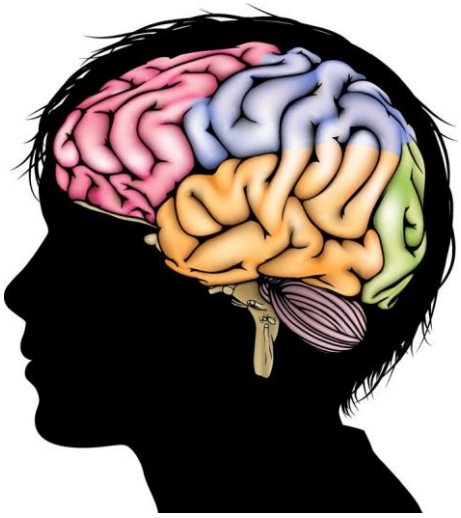
Наш мозг – это один из самых чудесных и важных даров, который мы получили от Иисуса, нашего Господа и Творца. Ведь именно благодаря этому удивительному органу мы обладаем способностью мыслить и воспринимать окружающий нас мир. И если бы мозг не работал так, как его устроил Создатель, мы не смогли бы ничего понять в Его Откровении – в Священном Писании; Божье слово было бы для нас пустым звуком.

Мозг человека – самое сложное устройство в материальной вселенной; ничто иное не указывает настолько полно на безмерное *величие Бога*. Прямо сейчас, когда ты читаешь это предложение, в твоем мозгу происходит постоянная работа, биологические и электрические процессы. Именно благодаря электрическим сигналам, стремительно носящимся туда-сюда, ты получаешь информацию, учишься, развиваешься как личность (а на это не способен ни один компьютер – даже снабжённый так называемым «искусственным интеллектом»).

Господь Иисус соткал ткань человеческого мозга из огромного количества – от 80 до 100 миллиардов – нервных клеток, которые называются *нейроны*. Это столько же, сколько всего деревьев в тропических лесах Амазонки или звёзд в галактике среднего размера. Если бы ты решил сосчитать все свои нейроны, и считал бы со скоростью 1 нейрон в секунду – без перерыва, 24 часа в сутки все 365 дней в году, – то процесс подсчёта занял бы у тебя больше 3000 лет.

Вот всего лишь несколько фактов о твоём удивительном мозге:

- в твоём мозгу присутствует 100 триллионов (а триллион – это тысяча миллиардов, 10 с двенадцатью нулями) постоянно меняющихся связей, что делает его в миллион раз сложнее, чем самый супер-пупер компьютер, созданный человеком;
- в мозгу восьмимесячного плода (еще не родившегося ребенка) – в два раза больше нейронов, чем у взрослого человека;
- 25 процентов кислорода и сахара (глюкозы), поступающих в твой организм, «съедает» головной мозг;
- твой мозг работает постоянно, даже когда ты спишь;
- если человек здоров, то даже в 90 лет он сохраняет практически все клетки мозга, потеря за весь срок жизни составляет максимум 7%;
- при сравнительно небольших размерах (всего около полутора килограммов) мозг способен вычислить, сколько весит вселенная!



Если бы ты мог заглянуть внутрь своей черепной коробки – туда, где «живёт» мозг, – и увидеть все электрические процессы, которые там происходят, тебе бы показалось, что перед тобой – безумный шторм с неисчислимым количеством молний, бьющих отовсюду и во всех направлениях. Но то, что может показаться абсолютным хаосом, на самом деле – чудесно организованная «электрическая экосистема», где каждый нейрон работает в тесной связи с остальными, чтобы не было системных сбоев.

Многозадачность мозга – это миф

Широко распространено мнение, что мозг позволяет нашему сознанию «обрабатывать» несколько задач одновременно. Однако исследования показали, что мы способны в каждый момент времени сосредотачиваться только на одной задаче. Например, выяснилось, что человек, получивший задание решать в уме математические уравнения и одновременно проходить на автомобиле полосу препятствий, может без ошибок выполнить только одну задачу из этих двух: либо решить без ошибок примеры, либо отлично пройти маршрут. Сделать и то, и другое одновременно не получается. Как только водитель сосредотачивается на вычислениях, он начинает сбивать конусы. Когда же он всё внимание переключает на вождение, то допускает ошибки в вычислениях.

Эта неспособность выполнять одновременно сразу несколько задач, негативно сказывается и на нашем служении Богу. Человек способен быстро переключаться с одной задачи на другую, но одновременно концентрироваться на Христе и мирских делах мы не можем.

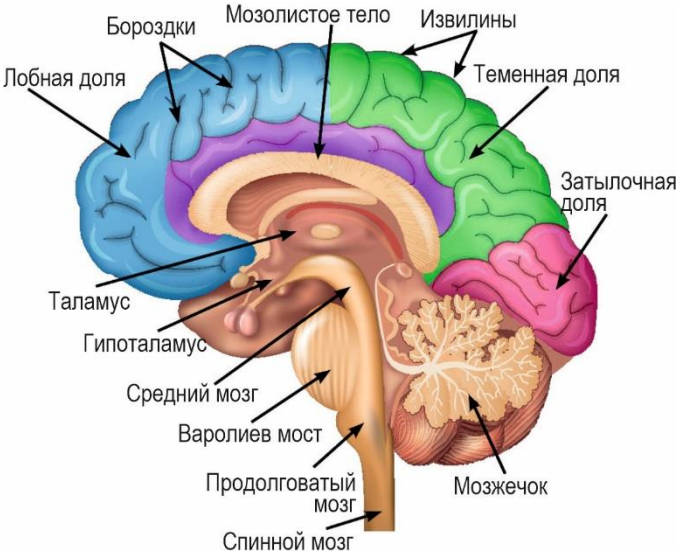
Как устроен мозг

Ибо Ты устроил внутренности мои и соткал меня во чреве матери моей.
(Псалом 138: 13)

Давайте совершим мысленное путешествие вдоль твоего спинного мозга, который находится внутри позвоночника, прямо в черепную коробку, в мозг.

Спинной мозг человека соединяет его разум с остальным телом: этот «шнур», позволяет тебе ощущать окружающий мир и даёт возможность существовать в своей физической среде. Ещё спинной мозг можно сравнить с длинным корнем, который растёт в глубине твоего тела. Продвигаясь вдоль него вверх, в голову, мы обнаруживаем в основании головного мозга уплотнение, которое называется его стволом.

Ствол головного мозга состоит из трёх частей: сначала (внизу) наш путь будет пролегать через *продолговатый мозг* (иногда его называют ещё «луковицей головного мозга»), затем мы минуем *варолиев мост*, а после – *средний мозг*. Каждой из этих трёх частей ствола головного мозга Господь определил свою, особую задачу и ответственность. Все вместе они отвечают за сердцебиение, дыхание, кровяное давление и многие другие жизненно важные функции твоего организма.



Поперечный разрез головного мозга

Если от варолиева моста мы повернём вбок, продвигаясь вглубь головы, то обнаружим *мозжечок* (его латинское название *cerebellum*, что означает «маленький мозг»). Среди прочих задач именно мозжечок не даёт тебе забыть, как нужно завязывать шнурки и ездить на велосипеде.

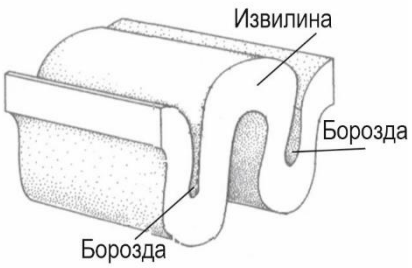
Выше над стволом находится *промежуточный мозг* (или *диэнцефалон*), состоящий из *таламуса* и *гипоталамуса*. Это главные коммуникационные центры твоего мозга.

Покинув промежуточный мозг, мы попадаем в таинственный мир *большого мозга*. Про-

ходим через белое вещество – и, в конце концов, достигаем поверхностного слоя мозга – его коры. Именно *кора головного мозга* – серое вещество, из которого она состоит – отвечает за твоё сознание и мышление. Здесь происходят процессы, благодаря которым ты чувствуешь, логически мыслишь и размышляешь о важных вопросах.

Нейробиологи – учёные, изучающие нервную систему – выделяют в большом мозгу четыре отдела: *лобные*, *теменные*, *височные* и *затылочные доли*.

Любящий Господь даровал нам возможность мыслить и прославлять Его, увеличив возможности нашего головного мозга. Для этого Он создал его кору не гладкой, а «смял» её во множество складок: в результате в череп «упаковалось» намного больше мозгового вещества. Верх каждой складки называют *извилиной*, а углубление – *бороздой*.



Наконец, глубоко внутри головного мозга Бог расположил его *ядро*. Нейроны, из которых образована эта структура, безотказно трудятся, помогая тебе справляться со многими задачами.

Из каких «кирпичиков» построен мозг?

Ибо всякий дом устрояется кем-либо; а устроивший все есть Бог.
(Евреям 3:4)

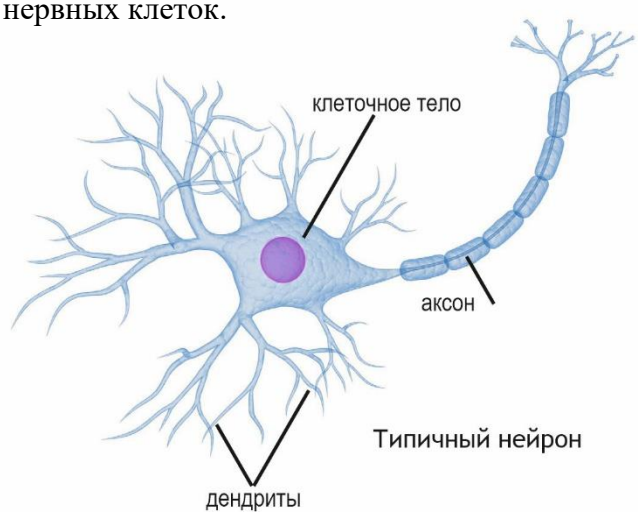
Чтобы лучше понять, как именно Иисус сплёл воедино ткань нашего мозга, вернемся к ошеломительному числу 100 миллиардов – количеству нейронов в головном мозге человека. Мы строим свои дома из кирпичей, а Господь выстроил наш мозг и нервную систему из микроскопических нервных клеток – нейронов. Но кирпич изготовлен из простой глины, иногда с примесью песка и извести, он прост как… кирпич; а каждая клетка нашего тела – это сложнейшая система живой материи, чудо Божественного замысла. Нейроны формируют в нашем мозгу удивительную, прекрасную «экосистему», в очередной раз демонстрирующую бесконечную любовь и несравнимое мастерство Нашего Создателя.

Нейроны бывают нескольких форм и размеров, но все они обладают некоторыми основными частями.

1. Как и у всех остальных клеток, у нейрона есть *клеточное тело* (*перикарион*, или *сома*), функционирующее как сложнейший, полностью автоматизированный заводской комплекс, центром управления которого является ядро клетки.

2. Каждый нейрон Господь снабдил одним отростком-«щупальцем», которое называется *аксон*. Это вытянутое продолжение тела нервной клетки, отвечающее за контакт с другими нейронами – подобно тому, как мы вытягиваем руку, чтобы поздороваться с другим человеком. Только «рука» эта очень длинная: если бы тело нейрона было размером с теннисный мячик, то длина аксона составила бы в среднем 2,4 километра. Ещё больше схожести с рукой придаёт аксону образование, которым он оканчивается: оно напоминает ладонь с «пальцами», которыми и осуществляется непосредственный контакт нейронов между собой.

3. Большинство нейронов покрыто многочисленными микроскопическими «волосками», *дендритами*. Работа аксона состоит в том, чтобы передавать электрические импульсы от тела клетки, направляя их в сторону других нейронов. Именно благодаря дендритам нейроны без труда улавливают электрические сигналы, которые приходят от других нервных клеток.



Зона контакта между нейронами называется *синапс*. Аксон не касается непосредственно другого нейрона: по замыслу Господа между ними находится крошечный зазор. В передаче информации от одного нейрона к другому

участвует особое химическое вещество – *нейромедиатор* или *нейротрансмиттер*. Микроскопическое его количество выпускается в синаптическое пространство (этот самый зазор) каждый раз, когда окончание аксона улавливает электрический сигнал. Затем нейромедиатор на долю мгновения прикасается к клеточной мембране другого нейрона, запуская полученный сигнал внутрь него.

Нейромедиаторы

На данный момент учёные, занимающиеся исследованиями нервной системы, обнаружили более 100 различных веществ-нейромедиаторов. Но особенно часто и в большом количестве в нашем мозгу встречаются три таких специфических вещества:

- серотонин
- дофамин
- норэпинефрин

Серотонин отвечает за наше настроение, работу памяти и сон, помогает в осуществлении рутинного, ежедневного мышления. *Дофамин* необходим для ровного, плавного движения наших конечностей и для функционирования нашей памяти. *Норэпинефрин* помогает нам концентрироваться, когда мы устаем, и участвует в формировании воспоминаний; это вещество также отвечает за нашу мгновенную реакцию на опасность – «бейся или беги» (об этом подробнее будет рассказано дальше).

Кроме этого, мозг производит *эндорфины*, – вещества, которые повышают наше настроение. Они особенно важны, когда мы получаем любую физическую травму, потому что уменьшают интенсивность боли.

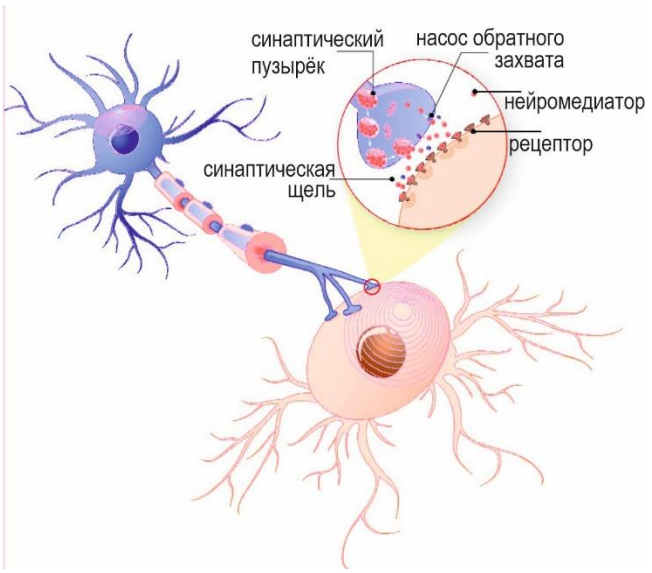
Есть в нашем мозгу и такие химические вещества, которые встречаются в природе, но которые мы совсем не ожидали бы обнаружить именно тут. Это *сероводород* – ядовитый газ, который выделяется при работе вулканов, и *монооксид углерода* (в просторечии – угарный газ) выделяющийся при горении. Эти вещества также участвуют в процессе запоминания нами различных вещей. Разве не удивительно, что Господь использует ядовитые, смертельные вещества в жизненных процессах? Он дозирует их в таких мизерных количествах, что вместо вреда они оказывают нам помощь в процессе обучения и запоминания. Как не вспомнить слова Библии о том, что мы дивно устроены!

Таким образом, информация передаётся от одного нейрона другому посредством химических веществ. Но тут возникает некоторая проблема. Разумеется, она встаёт только перед нами – а для Триединого Бога она является очередной возможностью продемонстрировать Свою бесконечную гениальность и талант Творца. Ты же помнишь, что тело человека на 75 % состоит из воды; и мозг – не исключение. Любое вещество, растворённое в воде, свободно перемещается в жидкой среде. Это приводит к диффузии – рассеиванию вещества, падению его концентрации и равномерному распространению по всему объёму.

Простейший пример того, как это происходит, – приготовление обычного овощного супа. Когда в кастрюлю, стоящую на плите, повар добавляет соль, то солёным становится всё, что варится в этой кастрюле – лук, картошка, морковка, капуста. Никогда не получится так, чтобы посолить удалось только морковку, а всё остальное нет: соль растворяется и равномерно расходится по всему бульону.

Но если нейромедиаторы в процессе диффузии равномерно распространятся по всему мозгу, это станет катастрофой! Ведь нейромедиатор, произведённый одним нейроном, должен запустить электрическую активность лишь во вполне определённых нервных клетках – но не во всех подряд! Поэтому внутренняя среда головного мозга должна находиться под жесточайшим контролем, чтобы вырабатываемые и выпущенные в межнейронное пространство вещества активировали только нужные нервные клетки.

Химический синапс



К счастью, наш мозг – не овощной суп. Господь Иисус Христос, Наш Создатель, сотворил невероятное, сконструировав ещё один уникальный тип клеток; они получили название *глии*. Глии заполняют собой синаптическое пространство, защищая все 100 миллиардов синапсов в твоём мозгу. Они как бы образуют стену внутри каждого синапса, не позволяя нейромедиаторам «протечь» туда, где их не ждут, и избавляя этим электрическую систему нашего мозга от серьёзнейших проблем.

Кроме того, каждая глия служит мозгу, питая нейроны и содержа среду вокруг каждой нервной клетки «в чистоте и порядке». А когда плод растёт в утробе матери, в формирующемся мозгу ребёнка отдельные глии «доставляют» развивающиеся нейроны на свои места, где они потом будут работать.

Живой оркестр

И я видел, и слышал голос многих Ангелов вокруг престола и животных и старцев, и число их было тьмы тем и тысячи тысяч. (Откровение 5:11)

Практически невозможно описать сложность строения и функционирования человеческого мозга простыми словами. Давайте попробуем представить его в виде огромного оркестра, в котором участвуют 100 миллиардов музыкантов (нейронов). Ещё более несметная группа ассистентов (глии) помогает музыкантам: они проводят каждого или каждую на своё место в оркестре, переворачивают ноты и т. д.

Количество музыкантов в оркестре с годами практически не меняется: сколько было нейронов в нашем мозгу, когда нам исполнилось один год, столько и остаётся с нами до конца жизни; старея, человек теряет совсем небольшое их количество. Но с годами, по мере того как мы учимся и приобретаем знания, «музыканты» по-разному взаимодействуют друг с другом. И хотя клеточная структура мозга на протяжении жизни человека остаётся практически неизменной, «музыка», которую мы осваиваем, и «симфонии», которые исполняет наш мозг, постоянно меняются, делаются сложнее, и их становится всё больше.

У каждого музыканта-нейрона есть сотни тысяч «ушей»: это дендриты, окружающие тело нервной клетки. А электрические сигналы, которые аксоны передают другим нейронам, – это музыкальная партия, исполняемая каждым участником оркестра. Используя «уши»-дендриты, каждый нейрон «слушает» игру тысячи тысяч других музыкантов и включается в общее исполнение симфонии, воплощающей чудесную гармонию разума и многочисленных смыслов.

Причём если мозг человека оказывается частично пострадавшим – например, в результате кровоизлияния, – «оркестр» может продолжать играть, несмотря на то что часть нейронов не способна функционировать! В этом случае часть оставшихся неповреждёнными нейронов «меняют свои инструменты», и начинают исполнять партию музыкантов, выбывших из игры.

Как видишь, Бог создал наш мозг устойчивым, надёжным – и, вместе с тем, способным приспосабливаться к изменениям. Именно это его свойство позволяет нам учиться на протяжении всей жизни. Только гениальный и любящий Триединый Создатель мог задумать и сотворить нечто столь сложное и удивительно функциональное, как мозг человека. «О, бездна богатства и премудрости и ведения Божия! Как непостижимы судьбы Его и неисследимы пути Его!» (Римлянам 11:33)

«Невозможная» задача

Для Бога нет ничего невозможного (Луки 1:37, Biblica)

Все мы начинаем своё существование как одна-единственная клетка. В течение девяти месяцев эта клетка делится, делится, делится… – пока не превращается в 70 триллионов (триллион – это 10 с двенадцатью нулями, ты не забыл?) клеток, из которых состоит человеческое тело.

Что касается нашего мозга, некоторые из нервных клеток появляются приметно к концу третьей недели беременности матери. Их становится всё больше, и вот мы обладаем уже 100 миллиардами нейронов, сложнейшим образом объединённых в единый орган. Как же это происходит?

Учёные пришли к выводу, что формирование мозга человека совокупно направляется генетической информацией, которая содержится в ДНК нервных клеток, а также влиянием среды внутри растущего организма. Однако такое объяснение представляется мне недостаточным. Дело в том, что в ДНК любой клетки не содержится достаточно информации, чтобы организм смог использовать её как схему для построения человеческого головного мозга с его многочисленными высокоспециализированными отделами; не может способствовать формированию этой сложнейшей структуры и химическая среда внутри черепной коробки зародыша (плода). Мало того, чтобы сформировались нейроны, – нужно, чтобы из них получился мозг человека, способного мыслить! Ведь даже глядя на гораздо более простые творения – снежинки, на их бесконечное количество, непохожих друг на друга и не повторяющихся, – нам кажется невероятным, что оно образовались случайно, без всякого замысла. Если ты вяжешь свитер, то следуешь шаблону, схеме. Должен быть такой шаблон и у воды, образующей снег, и у леток нашего организма. И шаблон этот – Божий замысел.

Без неустанной руки нашего Создателя не существовали бы ни снежинки, ни наши тела, ни наш мозг – орган уникальной конструкции. Я бы сказал, что человеческий мозг «невозможно сложен». Никакие естественные силы не способны создать его. Это по силам лишь Богу, Которому всё возможно (Матфея 19:26)!

Специалисты

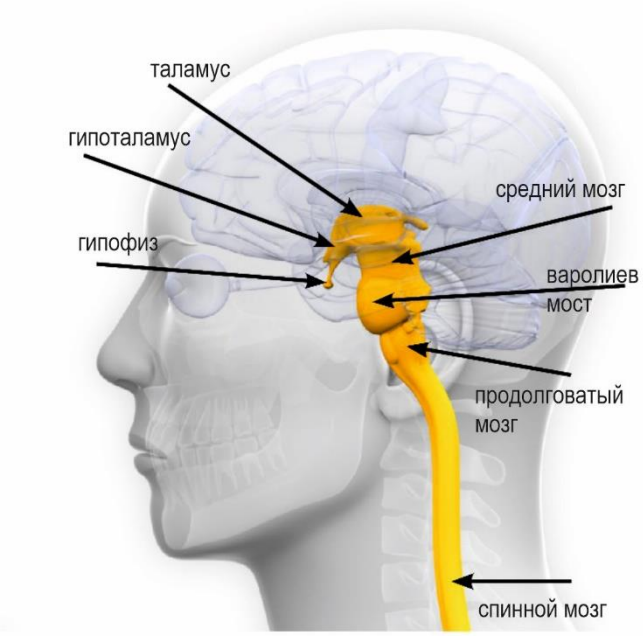
Не сокрыты были от Тебя кости мои,
когда я созидаем был в тайне,
образуем был во глубине утробы
(Псалом 138:15)

Сравнение нашего мозга с огромным оркестром имеет две стороны: он не только функционирует как единое целое – но и состоит из многих частей, и у каждой из них – своё назначение и функция. Подобным образом в оркестре есть струнная группа, группа духовых инструментов, ударные и т. д.

Давай коротко рассмотрим, какая часть мозга за что отвечает.

Ствол иногда называют «самой трудолюбивой частью мозга». Через эту часть мозга проходят все нервные импульсы от прочих частей тела, а также все, которые идут обратно к ним. Ствол головного мозга отслеживает управление сотнями функций твоего тела, а также контролирует ту деятельность организма, которая осуществляется подсознательно, ты об этих действиях даже и не думаешь: это дыхание, сердцебиение, кровяное давление и многое другое.

Верхняя часть ствола, или *средний мозг*, получает визуальную и звуковую информацию от наших глаз и ушей. Каким-то загадочным образом он сортирует и организует все полученные сигналы, отправляя их затем в в таламус, откуда они отправятся к другим участкам мозга. Ещё средний мозг участвует в контроле над рефлексами; в частности, он в сотрудничестве с мозжечком помогает тебе держать тело в вертикальном положении и координировать свои движения. Благодаря этому ты можешь ходить, говорить и есть, не задумываясь о механизме каждого из этих действий.



При заболевании части среднего мозга – *чёрной субстанции* – синапсы в этой части мозга теряют способность выделять дофамин.

Если это случается, человек страдает от болезни Паркинсона: у него, как правило, затруднена походка, скованная поза, движения рук ограничены и отчасти произвольны.

Над средним мозгом располагается *таламус*. Это универсальная передаточная станция головного мозга: она принимает большинство сенсорных сигналов от всех частей тела и передаёт эту информацию о касаниях, холоде, тепле, давлении, боли, расположении суставов к другим частям мозга, которые уже их «осмысляют».

Прямо под таламусом располагается *гипоталамус* (греческая приставка «гипо-» как раз и означает «ниже»). Эта часть мозга находится в контакте с системой кровоснабжения. Гипоталамус можно сравнить с «синоптическим центром»: тут отслеживается температура тела, частота сердцебиения, уровень солей и сахара в организме и так далее. Обработав эту информацию, гипоталамус отдаёт указания гипофизу: когда, сколько, и каких гормонов нужно выделять в кровь, чтобы «погода» в твоём теле оставалась неизменно стабильной.

Далее варолиев мост ведёт к *мозжечку*. Хотя эта часть и относительно невелика, но именно на неё приходится пятьдесят процентов всех нейронов человеческого мозга. Мозжечок регулирует наше равновесие, координирует работу мышц и сложные движения тела. Без его участия человек не сможет ходить, прыгать, скакать, заниматься спортом, играть на музыкальных инструментах и делать ещё тысячу разных вещей, которые требуют координации движений. Когда человек учится совершать какие-то сложные действия, приобретает некие навыки, совершенствует мастерство – например, бросков мяча в кольцо или езды на велосипеде, – мозжечок навсегда запоминает эти умения. Именно поэтому если человек научился ездить на велосипеде, а потом лет на 10 или 20 забросил это занятие, у него очень быстро снова получится ездить даже после такого большого перерыва: мозжечок старательно сохранил для него информацию о том, как это делается.

Самая большая часть головного мозга – это *большой мозг* с *корой головного мозга*. Именно кора отвечает за мышление, аргументацию, воображение, понимание и применение языка, за решение всевозможных проблем и принятие осознанных решений (например, пройти в соседнюю комнату, взять книгу и начать читать её с 17-й страницы). Чтобы всё это было возможно, кора осознаёт все ощущения твоего тела, сигналы о которых поступили в неё от других частей мозга.

Большой мозг делится на *правое* и *левое полушария*. Они связаны между собой пучком нервов, которые называются *мозолистым телом.* С помощью мозолистого тела информация из одного полушария передаётся в другое, так что правое и левое полушария не совсем изолированы друг от друга.

У каждого из полушарий есть преимущественно своя сфера деятельности – хотя последние исследования показали, что не всё так просто и однозначно, как мы думали раньше. В левом полушарии находится центр восприятия и распознавания языка, устной и письменной речи; при этом в понимании речи активно участвуют оба полушария. За креативность, творчество, художественное мышление чаще отвечает правое полушарие. Считается, что все твои озарения, моменты, когда тебя осеняет какая-то мысль и ты, подобно древнегреческому учёному Архимеду, готов закричать: «Эврика!» – происходят благодаря работе правого полушария. При этом сканирование головного мозга показало, что здесь же локализуется чувство депрессии. Видимо, поэтому творческие люди подвержены депрессии чаще других. Но в целом творчество – это процесс, в котором участвует весь головной мозг целиком. И хотя некоторые умственные способно-

сти или функции можно «привязать» к определённой части мозга, большую часть времени он работает как единое целое.

Единство в многообразии

Славлю Тебя, потому что я дивно устроен.
Дивны дела Твои,
и душа моя вполне сознает это.
(Псалом 138:14)

Теперь, когда мы рассмотрели – очень коротко! – функции различных участков головного мозга, попытаемся представить себе, как работает наш мозг в целом. Рассмотрим на примере зрения, как наше тело воспринимает через органы чувств окружающий мир.

Когда ты видишь что бы то ни было – например, кошку, – его изображение фиксируется специальными клетками глаза (если ты читал «Творец» № 9, то знаешь, что они называются *палочки* и *колбочки*). Они пересылают через зрительный нерв 126 миллионов бит воспринятой информации. Эти зрительные сигналы проходят через таламус и попадают в затылочную долю мозга (в задней части головы). Многие годы считалось, что именно здесь анализируются различные характеристики кошки – её цвет, форма, движение; сейчас известно, что значительная часть визуальной информации отсылается для обработки далее, по крайней мере к двум дюжинам участков коры головного мозга. При этом ты всё ещё не осознаёшь, что видишь кошку.

Загадка

Нейробиологи считают: для того, чтобы в мозгу человека развилась нормально функционирующая «рабочая схема», позволяющая ему видеть, необходима визуальная стимуляция – возможность смотреть на самые различные объекты. Понятно, что такая стимуляция не начинается, пока ребёнок не родится и не откроет глаза. Но в то же время учёные обнаружили: «рабочая схема», необходимая для развития нормального зрения, начинает складываться в головном мозгу человека ещё до его рождения, на стадии плода. Как же выстраивается этот сложнейший механизм без визуальной стимуляции?.. Это никому неведомо, одному лишь Богу.

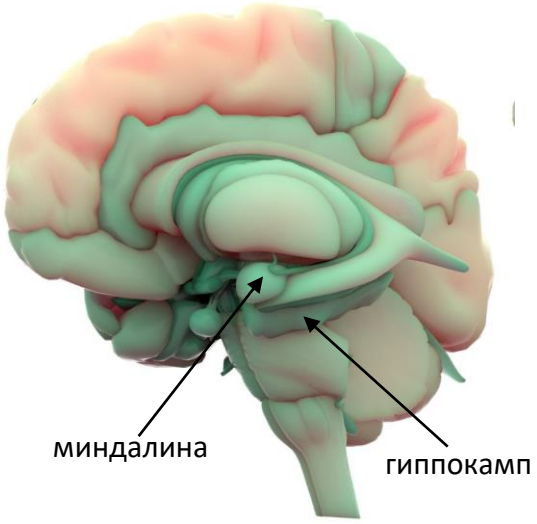
И вот каким-то чудесным, таинственным образом Господь делает так, что изображение кошки возникает в твоём сознании. Для этого обработанная информация о том, что увидели глаза, поступает в лобные доли мозга, которые расположены прямо у тебя над глазами. Как именно электрические сигналы становятся твоими мыслями – мы не знаем.

Таким образом, учитывая количество участков мозга, в которых происходит обработка визуальной информации, можно сказать, что ты видишь кошку «всем своим мозгом». Схожим образом исполняются и другие функции мозга: умение слышать и понимать услышанное, способность разговаривать, память, обучение и так далее. Не существует отдельных, изолированных нейронов. Все они всегда работают вместе, как слаженный оркестр, делая тебя тем, кто ты есть – со всеми твоими талантами, знаниями, надеждами и амбициями, со всем, что ты любишь и ненавидишь.

Полная гамма эмоций

Обращайте ваши мысли к небесному,
а не к земному
(Колоссянам 3:2, Biblica)

У тебя бывало так, что вдруг становилось грустно без причины, или какие-то новости вызывали бурю эмоций непонятно почему, или ты начинал сердиться ни с того ни с сего? Такие переживания, которые знакомы всем людям, демонстрируют, насколько сложными и неожиданными могут быть наши эмоции.



Разобраться в природе эмоций оказалось не так-то просто, но нейробиологи всё же обнаружили несколько областей мозга, которые вроде бы отвечают за наши эмоциональные реакции. Одна такая область получила название *лимбической системы*. Она состоит из *миндалины, гиппокампа* и нескольких других участков.

Здесь, глубоко внутри нашего головного мозга, Господь расположил центр «удивления и страха». Именно лимбическая система заставляет тебя действовать быстро, инстинктивно, практически не задумываясь, в любой опасной ситуации. Что ты сделаешь, если увидишь, что ребёнок упал с мостков прямо в озеро? Рванёшься на помощь, так ведь? Твоя способность действовать так быстро заложена в лимбической системе.

А что если, прогуливаясь по лесу, ты встретишь медведя?.. Этот вопрос будет посложнее первого. Инстинктивно ты можешь или попытаться отогнать зверя палкой, или попробовать убежать от него, хотя ни один из этих вариантов не будет для тебя безопасным. Лимбическая система в этот миг ставит тебя перед выбором одного из двух вариантов: «*бейся или беги*». Но, допустим, ты знаешь, как правильно нужно вести себя в подобной ситуации, и решаешь застыть на месте и подождать, пока медведь пройдёт мимо. Это самое верное решение: зверь почти наверняка уйдёт и не тронет тебя. Однако твоя лимбическая система будет яростно протестовать против голоса разума. Инстинкты будут требовать от тебя: «Бей! Или беги!». Однако твоё сознание должно их победить и выбрать самое безопасное решение.

Как видишь, мы способны контролировать свои инстинктивные реакции, порожденные миндалиной, можем научиться подавлять первый нерациональный порыв и принимать взвешенные, обдуманные решения. Именно этому учат военных, так они должны вести себя на поле боя.

Наш мир полон раздражающих, пугающих вещей и событий, и все они воздействуют на нашу лимбическую систему. Но не все они – вопросы нашей жизни и смерти. Господь позволяет нам использовать свои инстинкты в нужных ситуациях – например, когда ребёнок падает в воду. Но Он также учит нас действовать сознательно, как Даниил, когда мы сталкиваемся лицом к лицу со «львами» нашего мира. Мы не должны быть рабами своих эмоций и инстинктов. С Божьей помощью (Филиппийцам 4:13) мы способны управлять собой и заставить свои эмоции служить нам – для чего они и были заложены в нас Создателем.

За более «возвышенные» эмоции, чувства и переживания отвечает наше правое полушарие. Если левая часть мозга преимущественно ответственна за то, что мы *учим* Слово Божье и *учимся* Ему (именно там Творец разместил наши способности к языку), то правое полушарие позволяет нам *любить* Божье Слово. Это, конечно, очень упрощённое утверждение, но для нас важно понимать, что Господь снабдил нас великой способностью наслаждаться Им и прославлять Его.

Христиане часто спорят, что важнее: опираться в нашем служении и прославлении Бога на доктрины веры, воспринимаемые разумом, или на эмоции, отражающие переживание Божьего присутствия. Бог же хочет, чтобы мы поклонялись Ему «в духе и истине» (Иоанна 4:24) – то есть, задействовали и свои эмоции, и свой разум. Он призывает нас любить Его всем сердцем, душой, разумом и силой.

Сегодня нейробиологи пришли к мысли, что наши эмоции – это нечто большее, чем взаимодействие лимбической системы и правого полушария мозга. Они задействуют всего человека – и его разум, и тело. Как видим, учёные подтверждают слова Священного Писания:

нам, христианам, даровано благословение прославлять Бога всеми возможными силами.

Память и способность обучаться

Научи нас так счислять дни наши,
чтобы нам приобрести сердце мудрое.
(Псалом 89:12)

Если миндалина преимущественно отвечает в лимбической системе за инстинктивные реакции, то гиппокамп, играет важную роль в процессе формирования памяти, особенно долговременной. Он не сохраняет воспоминания как таковые, а участвует в *процессе консолидации*, посредством которого осуществляется переход кратковременной памяти в долговременную. Именно в гиппокампе положительные или отрицательные эмоции «привязываются» к воспоминаниям (например, что ты чувствовал при о встрече «лицом к лицу» с медведем, – такое вряд ли забудешь!). Вот почему некоторые наши самые сильные и яркие детские воспоминания обычно связаны с сильными эмоциями. Что ты лучше всего помнишь из своего детства?.. Для меня таким ярчайшим (хотя и не самым первым) воспоминанием стал восторг, когда по телевизору объявили о посадке первых американцев на Луне!

А где в мозгу находится «архив» воспоминаний, в котором они хранятся? Судя по всему, таким местом являются *таламус* и *гипоталамус*. Травма этих участков приводит к амнезии – потере памяти. Следовательно, есть основания утверждать, что память формируется и воспроизводится именно здесь; хранят же её, как считается, многие участки *коры* головного мозга.

Мы уже упомянули, что память бывает разная. Благодаря памяти *кратковременной* мы помним, что ели на завтрак. *Долговременная память* позволяет нам не забывать имена своих близких родственников. А так называемая *оперативная (рабочая) память* позволяет нам рассуждать, планировать, осмыслять сложную информацию и решать логические задачи. За оперативную память отвечают *лобные доли*. В ней временно сохраняется информация, которая в неё передаётся из других участков мозга, чтобы наше сознание могло её обработать. Без оперативной памяти человек не понимал бы, откуда он пришёл и куда направляется.

Процедурная память (и *мышечная память* как её разновидность) – это разновидность долговременной памяти. Она позволяет нам выполнять сложные процессы не задумываясь, – например, ездить на велосипеде. Когда ты только учишься этому, тебе приходится концентрироваться на нескольких процессах одновременно: контролировать, как нужно нажимать на педали, держать руль, сохранять равновесие. Ты практикуешься, твой навык езды становится лучше и лучше, ездить становится всё легче. И вот ты справляешься со всеми процессами сразу: кора твоего мозга научилась одновременно контролировать их, память об этом навыке и умении «ушла на хранение» *в базальные ганглии* (подкорковые нейронные структуры, отвечающие за двигательные функции) и в мозжечок, и там осталась практически навсегда.

Умение бросать мяч – ещё один тип мускульной памяти. Есть огромная разница между тем, как малыши перебрасываются резиновым мячиком, и тем, как бейсболист бросает мяч в игре или на тренировке. Ребёнок делает броски практически автоматично, и это ни в коем случае не труд, а развлечение. У профессионального бейсболиста тоже задействована процедурная память, но из-за жёстких игровых требований он обязан постоянно учиться и повышать свои способности.

Практически в каждом фильме, где показан бейсбольный матч, можно увидеть такую сцену: игрок-питчер собирается бросить мяч другому игроку своей команды – кетчеру (у него на руке специальная перчатка); однако перед кетчером, справа или слева, стоит с битой игрок команды-соперника (беттер или отбивающий). Питчер целится, раздумывает, как именно ему бросить мяч. Кетчер периодиче-

ски подаёт ему сигналы, но питчер всё никак не сделает выбор; в его лобных долях происходят сложные процессы.

Но вот решение принято – например, бросить крученый мяч; в этот миг электрический сигнал стартует из передней части его лобных долей к их задней части, к участку, который называется *моторная* или *двигательная кора* больших полушарий; именно она отвечает за планирование, контроль и выполнение произвольных движений. Отсюда инструкции передаются в мозжечок, где происходит подсознательное принятие тактического решения – на основе предыдущего опыта игрока о бросках крученых мячей (вот теперь включается процедурная память). И, наконец, электрические импульсы доходят до ствола головного мозга и через спинной мозг отдают команду телу: мышцы ног, туловища и рук питчера сокращаются; беттер принимает эти движения за бросок, пытается отбить летящий мяч – но броска ещё и не было. За эти доли секунды мозг питчера получает и усиленно обрабатывает визуальную информацию о том, что делает беттер. Готов ли он отбивать крученый мяч? Как он стоит? Перекрывает ли он кетчера?

Если питчеру удается обмануть отбивающего, и кетчер ловит мяч, питчер добавляет полученный опыт, навык, к общему хранилищу памяти о том, как нужно играть. Если же беттер мяч отбил, питчер – сознательно и подсознательно – вносит корректировки в свою процедурную память.

Как видим, сложные движения требуют активной работы и участия всего мозга – как и в случае со зрением и эмоциями.

Разумеется, наша память не ограничиваются контролем своих движений (хотя многие люди утверждают, что именно в процессе движения – во время прогулки – им думается намного продуктивнее). У нас нет возможности рассказать в этом выпуске даже малую часть того, что на сегодняшний день известно о процессе обучения. Но мы знаем главное: способность учиться, получать новые знания и накапливать опыт – это чудесный дар, который мы получили от Бога. Компьютер не способен обучаться так, как это делает человек, он работает по заранее заданной людьми программе (даже если эта программа очень сложная, как разновидности так называемого «искусственного интеллекта»). И, что крайне важно: мы сохраняем способность учиться до самых последних дней своей жизни.

И хотя возможности нашего мозга не безграничны, никто не знает – кроме Создателя! – какой именно объем информации способен вместить наш мозг.

Думайте о Христе

...Храните в мыслях Иисуса...
(Евреям 3:1, пер. Библейской Лиги ERV)

Важно ли для Бога то, что мы думаем и учимся? Конечно же, да. Об этом не раз говорить нам Библия (прочтите, пожалуйста, Бытие 24:63а, Иисус Навин 1:8, Псалом 1:1-2, Филиппийцам 4:8). Да и зачем бы Господь задумал и создал человеческий мозг столь неимоверно сложным, если бы для Него наши мысли и выводы не имели значения?..

К сожалению, не все люди воспринимают как нечто важное необходимость учиться и самостоятельно мыслить. Даже среди христиан можно услышать, что «следовать за Духом Святым» нужно без размышлений, по наитию. Но поступая так, мы недостаточно используем разум для критической оценки своей жизни, для распознавания правильного и ложного. Возможно, это из-за неправильного понимания Писания, как Притчи 3:5, или недостаток личной инициативы. Но первые два стиха 12-й главы Послания к римлянам подчёркивают, насколько важным является для Господа, чтобы мы думали, размышляли и накапливали знания и умения – потому что только так мы можем в полной мере славить Его и служить Ему.

Многие христиане и в прошлом очень высоко ценили образование и знания. Американский пастор и теолог Джонатан Эдвардс (1703–1758) в 13 лет посещал Йельский университет, изучал греческий язык, латынь и иврит. А пуританин Томас Винсент (1634–1678) к концу жизни выучил всю Библию и знал наизусть все её 31 102 стиха.

Не нужно впадать в уныние, говоря себе, что ты не достиг таких результатов, как эти выдающиеся люди. Природа Бога бесконечна – и для нас всегда найдётся что-то новое, что мы можем узнать о Нём. Наше стремление *знать* Бога не умаляет стремления *любить* Его – а напротив, питает и усиливает нашу любовь. Поэтому заблуждаются те, кто призывают: «Освободи своё сознание, очисть ра-

зум, и только тогда ты сможешь служить Богу и прославлять Его». Апостол Павел говорит прямо противоположное: он призывает нас наполнить сердца и умы знанием о Христе (Филиппийцам 3:10, 1 Коринфянам 2:2).

Знание о Христе – это самое драгоценное знание в нашем мире, раскрывающее перед нами смысл жизни. По словам пуританского теолога Ричард Бакстер (1615–1691), «если Бога нет во всех твоих мыслях, значит, они пусты». Как мы могли бы без такого знания получить спасение от греха и смерти?.. (См. Римлянам 10:14).

Если Христос интересует тебя «так, отчасти» или тебе вообще неинтересно знать о Нём, ты находишься в опасном месте: по словам пророка Амоса (5:18-19), тебе было бы лучше лицом к лицу встретиться с медведем. Неверие подобно вирусу, который разъедает наши души, не давая им увидеть реальность в настоящем свете (Иеремия 17:9). Словно кривое зеркало, оно искажает наше видение мира, не позволяет рассмотреть в творении свойства Создателя, Его силу и славу (Римлянам 1:20).

Мозг человека – это, пожалуй, самый сложный объект во вселенной. С его помощью мы видим, слышим, чувствуем, думаем, решаем задачи, размышляем, любим и прославляем Бога. Это живое полотно чудесным образом и с любовью сплетено Господом нашим Иисусом Христом. Согласно Его замыслу, наш мозг работает удивительно точно и быстро приспосабливается к изменению условий.

Бог ждёт от нас, чтобы мы постоянно учились отличать истинное от ложного, добро от зла, чтобы мы росли в мудрости, познавая и принимая Его во Христе всем сердцем, душой, разумом и силой (Марк 12:30). Позволим же Его Слову обновлять и изменять наш разум (Римлянам 12:2), чтобы мы могли использовать его – с помощью Духа Святого, –чтобы почитать Бога в каждом нашем слове, поступке и мысли, чтобы всё, что мы делаем, было Ему во славу (1 Коринфянам 10:31).

И не сообразуйтесь с веком сим, но преобразуйтесь обновлением ума вашего, чтобы вам познавать, что есть воля Божия, благая, угодная и совершенная (Римлянам 12:2)

Д-р Р. ДЖ. ДЕСТРИ
Редактор
Пастор КРИС КАВА
ДЖОЗЕФ АДРИАН
Богословские редакторы
ТРЕЙ ТИППИ
Научный редактор
КЕЛЛИ КАРЛСОН
КОЛИН ДЕСТРИ
Художественные редакторы
Д-р ШОН АЛЛИСОН
МЕГГИ РИЧАРДСЕН
Редакционная группа

ЕЛЕНА БУКЛЕРСКАЯ
Перевод
ЕВГЕНИЙ НОВИЦКИЙ
Редактор перевода

Христианский научно-апологетический центр (2024)
©HIS CREATION. Creator # 86 (23-1)
Все права сохранены.
Цитаты из Библии приводятся в Синодальном переводе, если не указано другое.

Фотографии и иллюстрации предоставлены:
(01) © CanStockPhoto / Krisdog
(02) © Tefi / Shutterstock
(03) © CanStockPhoto / Eraxion
(04) © Designua / Shutterstock
(05) CC BY-SA 4.0 by Matt Jolly
(06) © decade3d – anatomy online / Shutterstock
(07) © CanStockPhoto / nerthuz
(08) © Magic mine / Shutterstock
(09) © Marek Stuchly / Shutterstock
(10) CC BY-SA 2.0 by Keith Allison

www.hiscreation.com
www.scienceandapologetics.com

ТВОРЕЦ распространяется бесплатно, однако любые пожертвования принимаются с благодарностью.